

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Cadangan minyak bumi yang semakin menipis, serta masalah lingkungan yang disebabkan oleh penggunaan BBM menjadi salah satu kekhawatiran di Indonesia. Berdasarkan Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi, cadangan minyak bumi dari 8,21 milyar barel pada 2008 turun ke kisaran 7,5 milyar barel di tahun 2018. Dengan produksi BBM yang terus meningkat sedangkan cadangan minyak bumi terus menurun, maka dapat diperkirakan sekitar 40 tahun kedepan, cadangan minyak bumi akan habis. Dibutuhkan alternatif pengganti bahan bakar fosil salah satunya biodiesel. Biodiesel merupakan salah satu energi alternatif dan terbarukan yang dapat membantu meminimalisir ketergantungan dunia terhadap bahan bakar fosil (minyak bumi). Biodiesel dapat diproduksi melalui proses transesterifikasi yaitu komponen trigliserida dalam minyak dicampur dengan senyawa alkohol seperti metanol atau etanol sehingga dihasilkan *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME) dan gliserol dimana FAME dapat digunakan sebagai biodiesel.

Sampai saat ini masih dilakukan upaya-upaya untuk meningkatkan *yield* biodiesel agar dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar fosil yang ramah lingkungan. Salah satunya dengan cara menggunakan katalis. Menurut Ali, katalis yang biasa digunakan dalam pembuatan biodiesel adalah katalis homogen seperti NaOH dan KOH karena *yield* biodiesel yang dihasilkan tinggi pada kondisi suhu rendah dengan waktu relatif singkat [1]. Namun kekurangan dari katalis homogen adalah dapat menyebabkan pembentukan sabun yang disebabkan tingkat FFA yang tinggi sehingga sulit dilakukan proses pemisahan dan juga menyebabkan pencemaran lingkungan. Kekurangan dari katalis homogen ini dapat diatasi dengan menggunakan katalis heterogen [2]. Salah satu katalis heterogen yang dapat digunakan adalah CuO yang memiliki kelebihan yaitu proses pemisahan lebih mudah dilakukan, ramah lingkungan, tidak korosif serta dapat dikombinasikan dengan *metal oxide* lain sehingga menghasilkan *yield* biodiesel yang tinggi.

Contoh katalis heterogen yang biasa digunakan dalam reaksi transesterifikasi adalah CaO, MgO, dan *metal oxide* lainnya. Menurut Abdullah, katalis MgO memiliki kelemahan yaitu aktivitas katalitik yang kurang baik, sehingga % *yield* biodiesel yang dihasilkan sedikit. Sedangkan katalis CaO memiliki kelemahan yaitu apabila waktu reaksi lebih lama, akan menghasilkan produk samping seperti asam lemak

bebas yang disebabkan karena tingkat kebasaaan yang rendah [3]. CuO merupakan salah satu katalis *metal-oxide* yang memiliki sisi bersifat basa yang mudah dibuat, murah dan keberadaannya melimpah di alam serta dapat dikombinasikan dengan *metal-oxide* lain seperti ZnO. ZnO merupakan salah satu katalis yang sering digunakan dalam pembuatan biodiesel khususnya dalam proses esterifikasi untuk menurunkan % FFA pada minyak karena ZnO memiliki sisi yang bersifat asam [4]. Penggunaan katalis CuO-ZnO dalam pembuatan biodiesel masih minim digunakan, sehingga diharapkan katalis CuO-ZnO dapat digunakan pada minyak yang memiliki %FFA yang tinggi maupun rendah untuk menghasilkan % *yield* biodiesel setinggi mungkin.

I.2. Bentuk Inovasi

Pada minyak yang memiliki %FFA yang rendah, katalis yang digunakan dalam pembuatan biodiesel merupakan katalis basa. Sedangkan pada minyak yang memiliki %FFA yang tinggi, digunakan katalis asam untuk menurunkan %FFA. Karena tingkat FFA yang tinggi dapat menyebabkan terbentuknya sabun yang dapat menurunkan *yield* biodiesel dan juga menjadi limbah yang dapat mencemarkan lingkungan. Bentuk inovasi dari katalis CuO-ZnO yang dapat digunakan pada minyak baru dan bekas yang memiliki %FFA tinggi maupun % FFA rendah serta dapat menghasilkan *yield* biodiesel yang tinggi. Pada percobaan yang dilakukan oleh Gurunathan, katalis CuO-ZnO dapat menghasilkan 97,73% *yield* biodiesel dan dapat digunakan ulang sebanyak 5 kali *recycle* dan *yield* biodiesel yang dihasilkan meningkat 10% daripada sebelumnya [5].

I.3. Bentuk Produk

Bentuk katalis yang dihasilkan berupa partikel CuO-ZnO yang digunakan sebagai katalis dalam pembuatan biodiesel. Bentuk akhir produk berupa biodiesel.